

Continental Aktiengesellschaft

203-120-PWO.1/Fo

24. September 2004

5 FAHRZEUGLUFTREIFEN

- 10 Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen in radialer Bauart mit einem profilierten Laufstreifen, einem mehrlagigen Gürtelverband, einer Innenschicht, einer zumindest einlagig ausgeführten Karkasse, welche um Wulstkerne in Wulstbereichen geführt ist, Seitenwänden und mit zumindest je einem im Bereich jeder Seitenwand eingebrachten, im Querschnitt mondsichelförmigen Verstärkungsprofil, welches sich jeweils zumindest über einen Großteil der Seitenwandlänge erstreckt und aus elastomerem Materialen verschiedener Härten besteht.

Derartige, im Pannenfall selbsttragende Fahrzeugluftreifen sind in unterschiedlichen Ausführungen schon seit längerem bekannt. Die im Bereich der Seitenwände des Reifens eingebauten Verstärkungsprofile werden bezüglich ihrer Querschnittsform und bezüglich diverser Eigenschaften ihrer elastomerem Mischung derart ausgeführt, dass sie in der Lage sind, den Reifen bei einem plötzlichen Druckverlust, also im Pannenfall, auf eine gewisse Zeit bzw. über eine gewisse Laufleistung selbsttragend zu halten, sodass eine Weiterfahrt möglich ist. Ein selbsttragender Reifen der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE-A-29 43 654 bekannt. Der Reifen ist im Bereich seiner Seitenwände jeweils mit einem ein- oder mehrteiligen, etwa mondsichelförmigen Verstärkungsprofil versehen, welches zwischen der Innenschicht und der Karkasslage angeordnet ist und bis unterhalb des Gürtels und bis in die Nähe der Wulstbereiche verläuft. Aus der WO-A-01/43995 ist ein selbsttragender Reifen bekannt, bei dem jede Seitenwand mit einem Verstärkungsprofil versehen ist, welches über seinen Querschnitt aus Lagen aus einem flexiblerem Material und einem steiferen Material besteht. Jedes Verstärkungsprofil ist daher aus einer Vielzahl von im Wesentlichen in

- Reifenquerrichtung orientierten Schichten zusammengesetzt. Das US-Patent Nr. 4,287,924 zeigt eine Ausführung eines selbsttragenden Reifens, bei dem pro Seitenwand zwei mondsichelförmig ausgeführte Verstärkungsprofile vorgesehen sind, die jeweils zwischen der Innenschicht und der Karkasslage eingebracht sind,
- 5 wobei das an die Karkasslage anschließende Verstärkungsprofil aus einem flexibleren, weicheren Elastomermaterial besteht als jenes, welches an dieses und an die Innenschicht des Reifens angrenzt. Andere Ausführungsformen eines selbsttragenden Reifens zeigt das US-Patent 5,526,862. Hier bedeckt das im Bereich jeder Seitenwand zwischen der luftdichten Innenschicht und der Karkasse
- 10 eingefügte Verstärkungsprofil einseitig einen im Bereich der dicksten Stelle des Verstärkungsprofils eingebrachten elastomeren Kern, dessen andere Seite an die Innenschicht des Reifens anschließt. Der Elastizitätsmodul des elastomeren Materials des Verstärkungsprofils ist niedriger als jener des Kernes. Damit soll es möglich sein, das Verstärkungsprofil aus einem vergleichsweise weichem Material
- 15 anzufertigen, um den Fahrtkomfort des Reifens unter normalen Fahrbedingungen zu verbessern.
- Verstärkungsprofile oder Teile von Verstärkungsprofile, die aus einer eher harten Mischung bestehen, sind dazu erforderlich, die Selbsttragfähigkeit des Reifens im
- 20 Pannenlauf sicherzustellen und werden daher bei den bekannten Konstruktionen entsprechend massiv ausgeführt. Dies führt dazu, dass es während eines Pannenlaufes, vor allem bei seitlich wirkenden Kräften, zu einem Einknicken oder Brechen der aus einer harten Mischung bestehenden Verstärkungsprofile oder Verstärkungsprofilteile kommen kann.
- 25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, diesbezüglich Abhilfe zu schaffen und ein Einknicken oder Brechen der Verstärkungsprofile zu vermeiden.
- Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass im
- 30 Verstärkungsprofil ein im Querschnitt ebenfalls mondsichelförmiges Kernprofil aus einem gegenüber dem sonstigen Material des Verstärkungsprofils härteren Mischung eingeschlossen ist.

Erfindungsgemäß ausgeführte Verstärkungsprofile weisen daher einen harten Kern auf, der komplett von einer weicheren Mischung umgeben ist. Somit kann das Verstärkungsprofil bzw. dessen weiche Mischung die unter Belastung im Pannenfall im harten Kern auftretenden Kompressionsspannungen aufnehmen. Das von einer 5 weicheren Mischung umhüllte harte Kernprofil wirkt wie eine progressive Feder, je stärker die Einfederung umso stärker ist der Widerstand. Die weiche Mischung schützt außerdem den harten Kern vor Rissen und bietet zudem den Vorteil, dass der Fahrkomfort des Reifens verbessert wird. Das gesamte Verstärkungsprofil kann dünner ausgeführt werden als übliche Verstärkungsprofile, was sich ebenfalls auf 10 den Fahrkomfort günstig auswirkt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Kernprofil eine Querschnittsform auf, die zumindest im Wesentlichen jener des Verstärkungsprofils entspricht. Das Kernprofil ist somit derart im Verstärkungsprofil eingebettet, dass die 15 Wandstärken des Verstärkungsprofils, seitlich des Kernprofils, zumindest im Wesentlichen konstant sind.

Das Kernprofil weist bevorzugt eine Shore-A-Härte von 74 bis 82, insbesondere von 78 bis 81, auf. Die Shore-A-Härte des Verstärkungsprofils beträgt zwischen 60 und 20 76, insbesondere zwischen 63 und 66. Der Elastizitätsmodul des Materials des Kernprofils beträgt zwischen 8 und 12 N/mm², jener des Materials des Verstärkungsprofils zwischen 2 und 9 N/mm².

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der 25 Zeichnung, die schematisch ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher beschrieben. Dabei zeigt die einzige Zeichnungsfigur, Fig. 1, einen Teilquerschnitt durch einen Radialreifen für Personenkraftwagen.

Gemäß dem in Fig. 1 gezeigten Querschnitt sind die wesentlichen Bestandteile, aus 30 welchen sich der dargestellte Reifen zusammensetzt, ein profiliert Laufstreifen 1, ein bei der gezeigten Ausführung aus zwei Lagen 2a bestehender Gürtel 2, eine insbesondere einlagig ausgeführte Karkasse 3, eine weitgehend luftdicht ausgeführte Innenschicht 4, Wülste 5 mit Wulstkernen 6 und Wulstkernprofilen 7, sowie Seitenwände 8 und etwa mondsichel förmige Verstärkungsprofile 9. Die

beiden Lagen 2a des Gürtels 2 bestehen auf insbesondere bekannte Weise aus in eine Gummimischung eingebetteten Festigkeitsträgern aus Stahlcord, welche innerhalb jeder Lage parallel zueinander verlaufen, wobei die Stahlcorde der einen Lage 2a in kreuzender Anordnung zu den Stahlcorden der zweiten Lage 2a

- 5 orientiert sind und mit der Reifenumfangsrichtung jeweils einen Winkel zwischen 15° und 30° einschließen. Auch die Karkasse 3 kann in herkömmlicher und bekannter Weise ausgeführt sein und somit in eine Gummimischung eingebettete, in radialer Richtung verlaufende Verstärkungsfäden aus einem textilen Material oder aus Stahlcord aufweisen. Die Karkasse 3 ist um die Wulstkerne 6 von innen nach außen 10 geführt, ihre Hochschläge 3a verlaufen neben den Wulstkernprofilen 7 in Richtung Gürtel 2.

Die beiden aus elastomerem Material, insbesondere aus einer Kautschukmischung, hergestellten Verstärkungsprofile 9 sind während des Aufbaus des Reifens auf der 15 Innenschicht 4 positioniert worden und befinden sich daher zwischen dieser und der Karkasse 3. Die Dicke der Verstärkungsprofile 9 nimmt sowohl Richtung Gürtel 2 als auch Richtung Wulst 5 ab. Richtung Gürtel 2 reicht jedes Verstärkungsprofil 9 bis unter die Randbereiche desselben. Richtung Wulst 5 endet jedes 20 Verstärkungsprofil 9 knapp oberhalb des Wulstkernes 6. Über den überwiegenden Bereich der Länge der Seitenwand ist jedes Verstärkungsprofil 9 nahezu konstant dick ausgeführt, seine Stärke beträgt hier bis zu 13 mm, insbesondere 9 bis 11 mm.

Jedes Verstärkungsprofil 9 enthält ein im Querschnitt ebenfalls mondsichel förmiges elastomeres Kernprofil 10. Die Querschnittsform des Kernprofils 10 entspricht bei 25 der dargestellten Ausführungsform zumindest im Wesentlichen der Querschnittsform jedes Verstärkungsprofils 9. Das Kernprofil 10 erstreckt sich im Inneren des Verstärkungsprofils 9 im mittleren Bereich über mindestens 30 %, insbesondere bis zu 70 % der Erstreckung desselben zwischen Wulst 5 und Gürtel 2. Jedes Kernprofil 10 ist daher komplett vom Material des Verstärkungsprofils 30 umhüllt, wobei die umhüllende Schicht eine im Wesentlichen konstante Dicke d zwischen 1,5 und 3 mm aufweist.

Die dargestellte Ausführungsform ist dabei eine bevorzugte Ausführungsform, das Kernprofil 10 kann auch derart ausgeführt sein, dass es über einen kürzeren oder

längerer Teil der Erstreckung des Verstärkungsprofils 9 verläuft. Das Kernprofil 10 kann auch innerhalb des Verstärkungsprofils 9 in Richtung Gürtel 2 versetzt angeordnet sein.

- 5 Von besonderer Bedeutung ist, dass sich die Gummimischung der Verstärkungsprofile 9 und der Kernprofile 10 voneinander hinsichtlich der Härte unterscheiden. Das Verstärkungsprofil 9 besteht aus einer weicheren Mischung mit einer Shore-A-Härte von 60 bis 76, insbesondere 63 bis 66 Shore-A. Die elastomere Mischung, aus welcher das Kernprofil 10 hergestellt wird, weist eine Shore-A-Härte
- 10 von 74 bis 82, insbesondere 78 bis 81 Shore-A auf. Der Elastizitätsmodul des Materials des Kernprofils 10 beträgt zwischen 8 und 12 N/mm², jener des Materials des Verstärkungsprofils 9 zwischen 2 und 9 N/mm². Die weicheren Verstärkungsprofile 9 schützen somit die härteren Kernprofile 10, die für die Selbsttragfähigkeit des Reifens im Pannenfall maßgeblich sind, vor Rissen und
- 15 verbessern den Fahrkomfort.

In einem Fahrzeugluftreifen können erfindungsgemäß ausgeführte Verstärkungsprofile mit weiteren Verstärkungsprofilen kombiniert werden. Möglich ist auch eine andere Anordnung der Verstärkungsprofile als jene in Fig. 1 gezeigte, 20 beispielsweise nicht an der Außen- sondern an der Innenseite der Karkasse 3.

Die Herstellung erfindungsgemäß ausgeführter Verstärkungsprofile kann mittels eines Duplex-Extruders erfolgen.

5 PATENTANSPRÜCHE

- 10 1. Fahrzeuglufstreifen in radialer Bauart mit einem profilierten Laufstreifen, einem mehrlagigen Gürtelverband, einer Innenschicht, einer zumindest einlagig ausgeführten Karkasse, welche um Wulstkerne in Wulstbereichen geführt ist, Seitenwänden und mit zumindest je einem im Bereich jeder Seitenwand eingebrachten, im Querschnitt mondsichelförmigen Verstärkungsprofil, welches sich jeweils zumindest über einen Großteil der Seitenwandlänge erstreckt und aus elastomeren Materialen verschiedener Härten besteht,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Verstärkungsprofil (9) ein im Querschnitt ebenfalls mondsichelförmiges Kernprofil (10) aus einem gegenüber dem sonstigen Material des
20 Verstärkungsprofils (9) härteren Material eingeschlossen ist.
- 25 2. Fahrzeuglufstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsform des Kernprofils (10) zumindest im Wesentlichen der Querschnittsform des Verstärkungsprofils (9) entspricht.
- 30 3. Fahrzeuglufstreifen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Kernprofil (10) über zumindest 30 %, insbesondere bis zu 70%, der Erstreckung des Verstärkungsprofils (9) zwischen Gürtel (2) und Wulst (5) erstreckt.
4. Fahrzeuglufstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Shore-A-Härte des Verstärkungsprofils (9) zwischen 60 und 76, insbesondere zwischen 63 und 66, beträgt.

5. **Fahrzeuglufstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Shore-A-Härte des Kernprofils (10) zwischen 74 und 82, insbesondere zwischen 78 und 81, beträgt.**
5. **6. Fahrzeuglufstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Elastizitätsmodul des Materials des Kernprofils (10) zwischen 8 und 12 N/mm² beträgt, jener des Materials des Verstärkungsprofils (9) zwischen 2 und 9 N/mm².**

Fig. 1

1/1

